

การปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ

IMPROVEMENT OF AIRCONDITIONING PRODUCTION LINE EFFICIENCY

นายศักดิ์สุรัตน์ โพธิ์ศรี

ร.ศ.พิภพ ลิตาภรณ์

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โทร. 0-2579-8610 โทรสาร 0-2579-8610 E-mail: fengphl@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการทำงานของโรงงานอุตสาหกรรม นำปัญหาที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์ปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และใช้แก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการทำงาน โรงงานที่ได้นำมาทำการศึกษาในที่นี้ คือ โรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ ของบริษัท แอมแอร์ จำกัด การศึกษาเก็บข้อมูลเวลาในการผลิตเพื่อนำมาวิเคราะห์และคำนวณประสิทธิภาพสายการผลิต ลดเวลาในการผลิตให้โรงงานสามารถผลิตสินค้าได้โดยใช้เวลาน้อยลง และมีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้น ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ปัญหาที่พบ คือ การที่โรงงานมีกำลังการผลิตไม่เพียงพอกับปริมาณความต้องการของลูกค้า กล่าวคือ ปริมาณการผลิตที่ผลิตได้จริงมีจำนวนน้อยกว่าปริมาณการผลิตที่ได้คาดการณ์เอาไว้ในแต่ละวันแนวทางแก้ไขปัญหาคือปรับปรุงสายการผลิตโดยทำการจัดสมดุลสายการผลิตให้มีความเหมาะสม เพื่อให้เวลาในการทำการผลิตของแต่ละสถานีงานไม่เกินเวลาผลิตที่แต่ละสถานีงานสามารถใช้ได้มากที่สุด การปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตโดยการจัดสถานีงานใหม่ ทำให้สามารถลดจำนวนสถานีงานลงได้ และมีการออกแบบเครื่องมือเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน คือ ออกแบบคีมปอกสายไฟเพื่อช่วยให้การปอกสายไฟมีความสะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งการปรับปรุงที่กล่าวมาข้างต้นส่งผลให้ใช้เวลาในการผลิตลดลง

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพสายการผลิต, สมดุลสายการผลิต

Abstract

This project studies about how the factory produces the products and analysis the problems of producing to improve the production line to be more efficiency and solve the problems . The factory which is used for solving is the air conditioner producing factory of Am Air Company. I will collect the data of producing time for analysis and calculate the producing line efficiency to decrease producing time so it will decrease producing time and get more efficiency. The result of searching the data I have found that the factory

has productivity less than amount of demand in a day that is supply is less than demand so the solution is improving producing line which make producing line balance. Each station would produce in limit time that it could work in the longest time. Producing line improvement joins the stations together so it can decrease the amount of stations. I also design new tool in the operation that is crimping strip tool designing that can crimp strip easier and faster so the improvement can decrease producing time.

Keywords: production line efficiency, production line balancing

1. บทนำ

1.1 ประวัติของบริษัท

บริษัท แอมแอร์ จำกัด (AMAIR CO.,LTD) ตั้งอยู่ที่ 999/1 ม.9 ถนนบางนา – ตราด ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540 ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ.2534 เป็นผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นภายใต้ชื่อทางการค้าแอร์เทรน

1.2 ที่มาและรายละเอียดของปัญหา

ปัจจุบัน โรงงานทางกำลังประสบปัญหาการผลิต สินค้าผลิตเกินเครื่องปรับอากาศได้ไม่เพียงพอกับปริมาณความต้องการของลูกค้า กล่าวคือ ปริมาณการผลิตที่ผลิตได้จริงมีจำนวนน้อยกว่าปริมาณการผลิตที่ได้คาดการณ์เอาไว้ในแต่ละวัน เนื่องจากการทำงานของสถานีงานแต่ละสถานีที่เป็นอยู่ยังมีเวลาการทำงานที่แตกต่างกัน

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) หาแนวทางในการปรับปรุงสายการผลิตให้มีความสมดุล
- 2) การปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นตามเป้าหมายของโรงงานที่ 5-7 เปอร์เซ็นต์
- 3) สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้กับสายการผลิตอื่นๆ

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1) ศึกษาขั้นตอนการผลิตในสายการผลิต Indoor
- 2) ปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตในส่วนของสายการผลิต Indoor โดยปรับปรุงผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศรุ่น MCX536 ซึ่งเป็นรุ่นที่มีปริมาณการผลิตมากที่สุด

2. อุปกรณ์และวิธีการ

วิธีการที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาอันดับแรก คือ การแบ่งงานย่อย และการจับเวลา ในที่นี่จะทำการศึกษารายงานการทำงานของแต่ละสถานีงานในสายการผลิต Indoor ซึ่งมีจำนวนสถานีงานทั้งหมด 12 สถานีงาน โดยกระบวนการในการผลิตเครื่องปรับอากาศ มีดังนี้

- 1) coil setup

หยิบคอยล์มาวาง สวมปลอกท่อฟองน้ำเข้ากับตัวท่อของคอยล์ ทาน้ำมันหล่อลื่น ต่อสายไฟ แกะห่อกระดาษ และยกมาวางรอการประกอบ

- 2) assy'1

นำโครงเครื่องปรับอากาศมาวาง ใ้ดูขยงรองฐาน บานพับติดเพลทซ์ฟลอร์ดคอยล์ จากนั้นหยิบคอยล์มาประกอบ

- 3) motor set up

หยิบมอเตอร์ มาวาง เชื่อมสายไฟที่ตัวมอเตอร์ ประกอบเพลทซ์แฟนเค็ค เข้ากับตัวมอเตอร์ และใส่โบเวอร์พลาสติก ครอบตัวมอเตอร์

- 4) assy'2

หยิบมอเตอร์นำมาประกอบเข้ากับตัวเครื่องปรับอากาศ ติดเพลทซ์รังก้านน้ำดีฟองน้ำกันกระแทก ประกอบชัฟฟลายกิลด์ สำหรับเป็นช่องเดินลมด้านหลัง

- 5) assy'3

ติดฟองน้ำไซค์พาแนล ประกอบเพลทซ์ฝาครอบ และไซค์พาแนล บน ล่าง

- 6) box control setup

หยิบบ็อกซ์คอนโทรล มาวาง ใส่เทอร์มินอล และทำการเชื่อมต่อสายไฟ ยกมาวางรอ

- 7) wire box control

นำชุดบ็อกซ์คอนโทรล มาทำการร้อยสายเชื่อมต่อและติดตั้งกับตัวเครื่องปรับอากาศ จากนั้นตรวจสอบความเรียบร้อย

- 8) run test

เสียบสายทดสอบอินพุตเลชั่น กับไฮพอด จากนั้นทำการทดสอบ บันทึกผลการทดสอบ ตรวจสอบสายไฟ ทำการยิงน็อค

- 9) return grille setup

ประกอบรีเทิร์นกิลด์

- 10) final assy'1

ปิดฝาครอบชุดบ็อกซ์คอนโทรล ประกอบรีเทิร์นกิลด์ ติดกับเครื่องปรับอากาศ ยิงน็อคติดกับบานพับในแต่ละช่อง

- 11) final assy'2

หยิบรีโมทห่อพลาสติก จากนั้นใส่รีโมท ห่อขาววงเครื่อง ปิดรีเทิร์นกิลด์ใส่ฟิลเตอร์ และติดสติ๊กเกอร์

- 12) packing

ประกอบกล่อง ยกกล่องมาวาง ครอบถุงพลาสติกที่ตัวเครื่องปรับอากาศ ใส่โฟมกันกระแทก ใช้เครนยกเครื่องปรับอากาศลงกล่อง ทำการปิดฝากล่องและยิงแม็กซ์

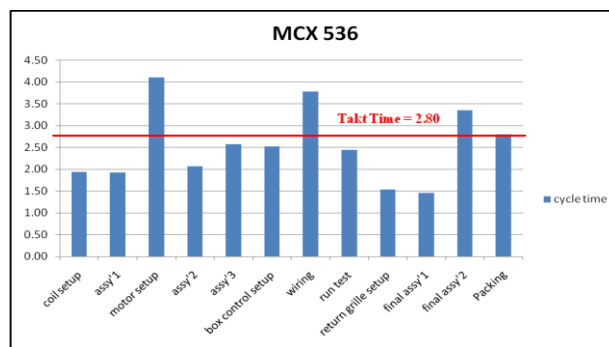
หลังจากศึกษาขั้นตอนการทำงาน และเมื่อแบ่งงานย่อยของขั้นตอนการผลิตของแต่ละสถานีงานแล้ว ทำการจับเวลาของแต่ละขั้นตอนการผลิต ซึ่งในที่นี้จะจับเวลา 10 ค่าในแต่ละขั้นตอนเพื่อนำมาคำนวณ หาเวลามาตรฐาน โดยคำนวณได้จากสมการที่ 1

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} + \text{เวลาเผื่อ} \quad (1)$$

โดยเวลาเพื่อนำมาจากการให้คะแนนของการทำงานในตารางวิเคราะห์เวลาเผื่อของการทำงาน

3. การวิเคราะห์

นำเวลาที่ได้มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบเวลาการทำงานในแต่ละสถานีงาน ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงานก่อนปรับปรุง

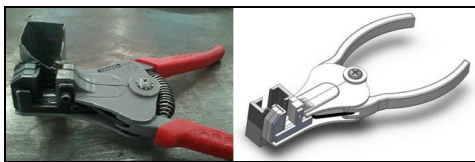
จากภาพที่ 1 จะเห็นว่าเวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละสถานีงานไม่มีความสมดุลกัน คือ บางสถานีงานมีเวลาว่างในการทำการผลิต ในขณะที่บางสถานีใช้เวลาในการทำการผลิตมากกว่า ดังนั้นจึงหาทางแก้ไขเพื่อลดเวลาในการทำงานและจัดสมดุลให้แต่ละสถานีงานดังนี้

3.1 ย้ายขั้นตอนการทำงาน

ย้ายขั้นตอนการทำงานจากสถานีงานหนึ่งไปยังอีกสถานีงานหนึ่ง โดยการจัดลำดับความสัมพันธ์ของสายย่อยในสายการผลิตใหม่ แล้วจัดสมดุลสายการผลิตโดยใช้วิธี Kilbridge และ Wester เพื่อกำหนดงานย่อยให้กับแต่ละสถานีงาน ซึ่งเวลาที่แต่ละสถานีใช้นั้นไม่เกินเวลาการผลิตที่แต่ละสถานีงานสามารถใช้ได้มากที่สุด ทำให้สามารถลดจำนวนสถานีงานลงไปได้ 1 สถานีงาน นั่นคือ สถานีงาน return grille setup

3.2 การออกแบบเครื่องมือ

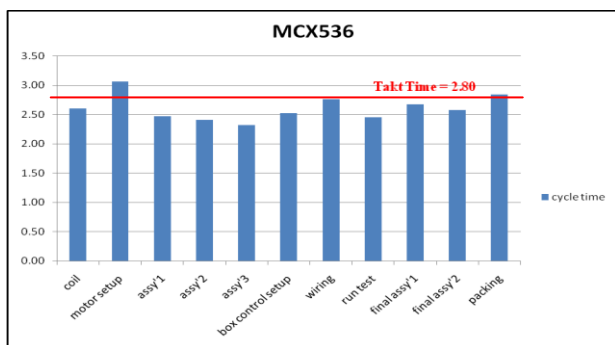
ขั้นตอนในการเชื่อมต่อสายไฟมอเตอร์ 2 ตัวเข้าด้วยกันจะต้องตัดและปอกสายไฟของมอเตอร์เพื่อเชื่อมต่อบริเวณไฟของมอเตอร์ทั้ง 2 ตัว เข้าด้วยกัน ซึ่งในการตัดและปอกสายไฟใช้เวลาค่อนข้างมาก จึงมีการออกแบบอุปกรณ์ตัดและปอกสายไฟขึ้นมาใหม่เพื่อให้การทำงานมีความสะดวกยิ่งขึ้น เปรียบเทียบอุปกรณ์การทำงานก่อนและหลังปรับปรุง ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 อุปกรณ์การทำงานก่อนและหลังปรับปรุง

การปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานจะศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานในสถานีงาน motor setup โดยแยกย่อยการทำงานออกเป็นการเคลื่อนไหวต่างๆ แล้วนำมาวิเคราะห์กรรมวิธีการการเคลื่อนไหวของการทำงานโดยใช้ระบบ MTM ซึ่งทำให้ขั้นตอนการตัดและปอกสายไฟของมอเตอร์เพื่อเชื่อมต่อบริเวณไฟของมอเตอร์ทั้ง 2 ตัว เข้าด้วยกันใช้เวลาในการปฏิบัติงานลดลง

จากการย้ายขั้นตอนการทำงานและการออกแบบเครื่องมือสามารถนำมาเปรียบเทียบเวลาการทำงานในแต่ละสถานีงาน ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 รอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงานก่อนปรับปรุง

การหาประสิทธิภาพสายการผลิตสามารถทำได้โดยนำเอาเวลาการทำงานหลังจากการปรับปรุงแล้วมาคำนวณเพื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ในการผลิตก่อนการปรับปรุง โดยคำนวณได้จากสมการที่ 2

$$\text{ประสิทธิภาพสายการผลิต} = \frac{\sum \text{เวลาทำงาน} \times 100\%}{n \times \text{รอบเวลาทำงานสูงสุด}} \quad (2)$$

โดยที่ n คือ จำนวนสถานีในสายการผลิต

รอบเวลาการทำงานสูงสุด คือ เวลาของสถานีที่ใช้เวลาสูงสุดในสายการผลิต

หลังจากการคำนวณแล้วเราสามารถทราบประสิทธิภาพของสายการผลิตที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการปรับปรุงได้

4. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผล

การศึกษาและปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตของสายการผลิตเครื่องปรับอากาศ รุ่น MCX536 ได้ผลการดำเนินงานโครงการ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการดำเนินงานในสายการผลิตเครื่องปรับอากาศ (MCX536)

MCX536	ก่อนปรับปรุง	จัดสมดุล	เพิ่มขึ้น	ปรับปรุงการปฏิบัติงาน	เพิ่มขึ้น
ประสิทธิภาพสายการผลิต(%)	61.97	76.80	14.83	85.20	23.23
ความสามารถในการผลิต (เครื่อง/วัน)	103	123	20	138	35

จะเห็นได้ว่า หลังจากการจัดสมดุลสายการผลิตทำให้สายการผลิตมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจากก่อนปรับปรุง 61.97 เปอร์เซ็นต์ เป็น 76.80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถ้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จะเพิ่มขึ้นจากเดิม 14.83 เปอร์เซ็นต์ และจากการปรับปรุงการปฏิบัติงานโดยการออกแบบเครื่องมือในการปฏิบัติงานใหม่ทำให้ประสิทธิภาพสายการผลิตเพิ่มขึ้นจากก่อนปรับปรุง 61.97 เปอร์เซ็นต์ เป็น 85.20 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดเอาไว้คือ ปรับปรุงให้สายการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น 5-7 เปอร์เซ็นต์ ก็จะพบว่า ประสิทธิภาพของสายการผลิตหลังปรับปรุงสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้คือ สูงกว่าเป้าหมายที่กำหนด 7.83 และ 16.23 เปอร์เซ็นต์

4.2 ข้อเสนอแนะ

กรณีที่โรงงานต้องการเพิ่มปริมาณการผลิตเครื่องปรับอากาศให้ได้ตามที่คาดการณ์เอาไว้ควรมีการวางแผนการผลิตในส่วนของงานประกอบมอเตอร์ล่วงหน้าเพื่อให้สามารถผลิตได้ทันกับสถานีงานอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้ผลิตได้ทันตามปริมาณที่ต้องการผลิตได้

ปัญหาวัสดุหรือชิ้นส่วนในการผลิตส่งมอบไม่ได้ตามกำหนดทำให้สายการผลิตต้องถูกเลื่อนไปผลิตรุ่นอื่น ส่งผลให้ยอดขายการผลิตในวันนั้นต่ำหรือไม่ได้ผลิต ทำให้การผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการ ดังนั้นควรมีตารางการผลิตหลักที่ชัดเจน ทำการวางแผนความต้องการวัสดุ โดยการใช้ระบบ MRP ในการคำนวณหาชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบในขั้นตอนการผลิตแต่ละวัน คำนึงถึงช่วงเวลานำของวัสดุหรือชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิต เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาวัสดุหรือชิ้นส่วนขาด ส่งผลให้ไม่สามารถทำการผลิตได้ และต้องรอวัสดุหรือชิ้นส่วนนั้นๆ ซึ่งถือเป็นความสูญเสียเปล่าในสายการผลิตอีกอย่างหนึ่ง

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบคุณ รศ.พิภพ สถิตินาถรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นอย่างสูง สำหรับคำปรึกษาและเสนอแนะแนวทางในการทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบคุณอาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาในการทำโครงการ

ท้ายที่สุดนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณ บริษัท แอมแอร์ จำกัดที่ให้การสนับสนุนด้านสถานที่ การอำนวยความสะดวกต่างๆ รวมทั้งเปิดโอกาสให้ทำการศึกษาเก็บข้อมูลในการทำโครงการเป็นอย่างดี ขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ได้ให้การสนับสนุนเงินทุนเพื่อใช้ในการดำเนินทำโครงการในครั้งนี้ จึงใคร่ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

6. เอกสารอ้างอิง

รศ.พิภพ สถิตินาถรณ์. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2549

รศ.รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. การศึกษางานอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร. 2550